

Beschreibung

Verfahren zur Feldstärkebestimmung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Feldstärkebestimmung.

Bei modernen Mobilfunksystemen, wie beispielsweise bei dem Bluetooth-System, wird zusätzlich zu einem Zeit-Duplexing, dem sogenannten TDD, Time Division Duplex, eine Spreizung der Frequenz durch Senden und Empfangen auf verschiedenen Kanälen durchgeführt, welches auch als Frequency Hopping, FH bezeichnet wird. Dabei wird nicht in einem konstanten physikalischen Kanal gesendet und empfangen, sondern nach jedem Zeitschlitz der Datenübertragung wird die Frequenz des Übertragungskanals gewechselt.

Wenn in einigen dieser Übertragungskanäle spektrale Störungen vorhanden sind, so ist es wünschenswert, beim Frequenzsprungverfahren diese Kanäle nicht zu benutzen und statt dessen auf die verbleibenden Kanäle auszuweichen. Derartige Störungen können auch dadurch verursacht sein, daß der betreffende physikalische Funk-Kanal bereits durch ein anderes Funksystem belegt ist

Bei adaptiven Frequenzsprungverfahren, dem sogenannten Adaptive Frequency Hopping, AFH, wird das Ausblenden der gestörten oder bereits belegten Kanäle automatisiert. Es gibt es zwei Ansätze, dies zu tun:

In einer ersten Alternative wird die anzupassende Mobilfunkverbindung, beispielsweise eine Bluetooth-Verbindung so beeinflusst, daß eine andere Funkverbindung, wie beispielsweise eine Wireless Local Area Network (WLAN)-Verbindung nicht gestört wird.

In einer zweiten Alternative wird die anzupassende Funkverbindung so verändert, daß eine mögliche Störung durch eine andere Verbindung einen möglichst geringen, unerwünschten Störeinfluß hat.

5

Im zweiten Fall kann hierfür beispielsweise eine Bewertung der Bitfehlerrate oder Paketfehlerrate auf den Kanälen verwendet werden. Im ersten Fall kann beispielsweise die Empfangsfeldstärke bestimmt werden zu Zeiten, zu denen die anzupassende Funkverbindung nicht aktiv ist, um so eine Information über die Nutzung dieser Kanäle durch ein anderes Funk-
system oder über das Vorhandensein sonstiger unerwünschter Kanalstörer zu erhalten.

10

Bei einem adaptiven Frequenzsprungverfahren der oben geschilderten Art, welches außerdem in einem Zeitmultiplexing-Betrieb arbeitet, wird nur zu bestimmten Zeiten in sogenannten Zeitschlitzten, englisch Slots, gesendet und empfangen. Dabei ist es üblich, daß sich Empfangs- und Sendeslots abwechseln. Grundsätzlich sind die Zeitdauern, das heißt die Länge der einzelnen Zeitschlitzte gleich lang. Es können aber bei paketerorientierten Übertragungsverfahren, die höhere Datenraten ermöglichen, auch Pakete vorhanden sein, bei denen sich die Empfangs- oder Sendedauer über mehrere Slots hinweg erstreckt. Diese werden als Multislot-Pakete bezeichnet.

20

25

Zur Realisierung der oben geschilderten, ersten Alternative der Kanalqualifizierung wird normalerweise davon ausgegangen, daß nicht permanent gesendet beziehungsweise empfangen wird, das heißt, daß nicht ausschließlich Daten bei höchster Datenrate ausgetauscht werden, sondern daß vielmehr auch bezüglich Nutzdatenübertragung ungenutzte Zeitschlitzte vorhanden sind. In diesem Fall könnte man in diesen Zeitschlitzten, von denen bekannt ist, daß hier kein Datenaustausch erfolgen soll, eine Bestimmung der aktuellen Feldstärke des Kanals vornehmen.
Diese Methode hat jedoch den Nachteil, daß zu den Zeiten, in denen eine Bestimmung der Feldstärke vorgenommen werden soll,

30

35

der Empfänger des Funksystems eingeschaltet sein muß. Zuvor muß darüber hinaus eine Aktivierung des empfangsseitigen Frequenzsynthesizers erfolgen und dieser muß auch auf die aktuell aktive Kanalfrequenz eingeschwungen sein, auf der die Auswertung geschehen soll. Im Falle eines Empfängers mit homodyner Architektur muß der Synthesizer genau auf die Empfangs-Trägerfrequenz einschwingen, im Falle eines heterodynen Systems, welches mit einer Zwischenfrequenz arbeitet, oder im Falle eines sogenannten Low-IF-Systems, bei dem die Zwischenfrequenz besonders gering ist, geschieht die Auswertung selbstverständlich auf einem um die Zwischenfrequenz versetzten Kanal. Dieses zusätzliche Einschwingen der empfangsseitigen, üblicherweise als Phasenregelanordnung realisierten Synthesizer und die nachfolgende Aktivierung der zur Feldstärkebestimmung notwendigen Komponenten im Empfänger hat jedoch eine wesentliche Erhöhung des Stromverbrauchs zur Folge. Diese ist besonders dann nachteilhaft, wenn, wie bei modernen Funksystemen üblich, zumindest eine Gegenstelle als mobiles Gerät ausgeführt und batteriegespeist ist.

20

Für den Fall, daß auch bei sehr hoher Datenrate, das heißt bei praktisch ausschließlicher Ausnutzung aller zur Verfügung stehenden Zeitschlitz durch Nutzdaten die Bestimmung der Feldstärke auf diese geschilderte Art und Weise erfolgen sollte, würde mit einem weiteren Nachteil die effektiv erzielbare Datenrate reduziert werden.

25

Um den Wechsel zwischen den physikalischen Frequenzen von Zeitschlitz zu Zeitschlitz bei einem Frequenzsprungverfahren zu gewährleisten, ist es üblich, innerhalb jedes Zeitschlitzes einen vorbestimmten Zeitraum vorzusehen, in dem nach erfolgter Empfangs- oder Sendephase eines Datenblockes das Einschwingen des empfangsseitigen Synthesizers auf die neue Frequenz, die für den nachfolgenden Zeitschlitz gewünscht ist, erfolgen kann.

35

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Feldstärkebestimmung anzugeben, welches bei einem Mobilfunksystem anwendbar ist, das mit Zeitduplex und einem Frequenzsprungverfahren arbeitet und welches einen geringeren Strombedarf aufweist, ohne die erzielbare effektive Datenrate zu verringern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Feldstärkebestimmung bei einem Mobilfunksystem mit folgenden Verfahrensschritten:

- Abwechselndes Senden und Empfangen von Daten in Zeitschlitzen, wobei ein Zeitschlitz zumindest ein Zeitintervall zum Senden oder Empfangen eines Datenblockes umfaßt, und
- Durchführen einer Messung der Empfangsfeldstärke unmittelbar vor oder unmittelbar nach einem Senden oder Empfangen des Datenblocks.

Bei dem vorgeschlagenen Verfahren wird ausgenutzt, daß unmittelbar vor oder unmittelbar nach einem Senden oder Empfangen eines Datenblockes der empfangsseitige Synthesizer in dem Mobilfunksystem bereits auf die neue physikalische Kanalfrequenz eingeschwungen ist. In einem Empfänger mit Low-IF Architektur läßt sich das Verfahren besonders einfach durchführen, wenn der Synthesizer um die Zwischenfrequenz versetzt einschwingt. Hierdurch ist mit Vorteil kein zusätzlicher Stromverbrauch nötig, der nur zum Einschwingen des Synthesizers zum Zwecke der Messung der Empfangsfeldstärke erforderlich wäre.

Das beschriebene Verfahren ist bevorzugt bei einem Frequenzsprungverfahren anwendbar, da mit Vorteil ohne zusätzlichen Stromverbrauch die Empfangsfeldstärke ohne Verringerung der effektiven Datenrate auf allen verwendeten Übertragungskanälen erfaßt werden kann.

Insbesondere ist die Anwendung des beschriebenen Verfahrens bei adaptiven Frequenzsprungverfahren, sogenanntem Adaptive

Frequency Hopping von Vorteil. Dabei kann beispielsweise die auf jeden Kanal aktuell vorhandene Empfangsfeldstärke gemessen werden und wenn diese beispielsweise eine vorgebbare Feldstärke-Schwelle überschreitet, kann bei einem nachfolgenden Sende- und Empfangsbetrieb zumindest für eine vorgebbare Zeitdauer auf die Verwendung dieses Funkkanals verzichtet werden. Somit ist ein Ausblenden von bereits durch andere Funksysteme belegten oder sonst gestörten physikalischen Funkkanälen bei einem adaptiven Frequenzsprungverfahren ohne zusätzlichen Strombedarf und ohne Verringerung der effektiven Datenrate möglich.

Die Empfangsfeldstärke wird bevorzugt unmittelbar vor Beginn eines Sendens oder Empfangens eines Datenblockes in einem Zeitschlitz und am Ende, aber noch während einer zum Einschwingen eines Synthesizers auf eine neue Frequenz des Mobilfunksystems vorgesehen Phase durchgeführt. Dabei wird die Feldstärkemessung am Ende einer Einschwingphase eines Synthesizers im Empfänger-Funkgerät des Mobilfunksystems durchgeführt. Dies ist problemlos deshalb möglich, da die sogenannten Settling-Intervalle, die in den jeweiligen Mobilfunkstandards zum Einschwingen auf eine neue Frequenz vorgesehen sind, normalerweise viel länger bemessen sind, als das eigentliche Einschwingen eines modernen Synthesizers, der beispielsweise als PLL, Phase Locked Loop realisiert ist, normalerweise dauert.

Besonders bevorzugt ist die vorliegende Feldstärkebestimmung in Bluetooth-Systemen anwendbar, welche eine Spreizung der Frequenz durch ein adaptives Frequenzsprungverfahren verwenden.

Dies ist besonders deshalb von Vorteil, da das Bluetooth-System üblicherweise bei Trägerfrequenzen in einem Band um 2,4 GHz arbeiten, welches auch beispielsweise für Wireless LAN(Local Area Network)-Applikationen verwendet wird, so daß

in diesem Frequenzband mit dem Vorhandensein weiteren Funkverkehrs zu rechnen ist.

Insgesamt ist mit dem vorgeschlagenen Prinzip ein aufwandsarmes Verfahren zur Bestimmung der Feldstärkeinformation insbesondere für ein adaptives Frequenzsprungverfahren gezeigt, bei dem die für die normale Datenübertragung verwendeten Zeitschlitzze mit benutzt werden können, ohne die effektive Datenrate zu reduzieren und praktisch ohne zusätzlichen Strombedarf durch zusätzliche Einschwingvorgänge zu verursachen.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltung des vorgeschlagenen Prinzips sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine beispielhafte, zeitliche Abfolge von Sende- und Empfangszeitzeitschlitzzen bei dem mit Frequenzsprung-Verfahren arbeitenden Bluetooth-System, und
- Figur 2 ein beispielhaftes Funkgerät eines Mobilfunksystems mit Empfangsfeldstärke-Messung anhand eines Blockschaltbildes, bei dem das vorgeschlagene Verfahren anwendbar ist.
- Figur 1 zeigt abwechselnde Empfangs- und Sende-Zeitschlitzze auf wechselnden Frequenzen aufgetragen über der Zeit. Ein erster Zeitschlitz ist dadurch gekennzeichnet, daß bei der Frequenz f_k gesendet wird. Dieser Sende-Zeitschlitz umfaßt einen eigentlichen Sende-Datenblock TX, einen anschließenden, sogenannten GUARD-Sicherheit-Zeitabstand und nachfolgend eine Einschwingphase RS, die dazu dient, daß ein empfangsseitiger

Hochfrequenz-Synthesizer auf die Frequenz des Übertragungskana-
ls f_{K+1} im nachfolgenden Zeitschlitz einschwingen kann.

Der zweite Zeitschlitz ist ein Empfangs-Zeitschlitz und ar-
beitet bei der Übertragungsfrequenz f_{K+1} , welche sich gemäß
einem Frequenzsprungverfahren von der Frequenz des ersten
Zeitschlitzes f_K unterscheidet. Auch dieser zweite Zeit-
schlitz umfaßt einen Datenblock, vorliegend einen Empfangs-
Datenblock RX, nachfolgend einen Sicherheits-Zeitabstand
GUARD und schließlich ein Zeitintervall einer Einschwingphase
TS zum Einschwingen auf die Frequenz eines nachfolgenden Sen-
de-Zeitschlitzes, welcher bei einer noch anderen Frequenz
 f_{K+2} arbeitet. Erster und zweiter Zeitschlitz bei der Fre-
quenz f_K , f_{K+1} bilden zusammen einen Rahmen, ein sogenanntes
Frame.

Der dritte Zeitschlitz ist wiederum als Sende-Zeitschlitz
ausgelegt und umfaßt wiederum einen Sende-Datenblock TX, eine
GUARD-Zeit und nachfolgend eine Einschwingphase RS auf einen
nachfolgenden Empfangs-Zeitschlitz, dieser ist jedoch nicht
mehr eingezeichnet. Die Einschwingphase am Ende jedes Zeit-
schlitzes zum Einschwingen einer PLL, Phase Locked Loop oder
eines Synthesizers, auf einen nachfolgenden Kanal des nächs-
ten Zeitschlitzes wird auch als Settling Time bezeichnet.

Jeder Sende- und Empfangs-Datenblock RX, TX umfaßt zu Beginn
einen sogenannten Access Code mit nachfolgendem Header und
schließlich die eigentlichen Nutzdaten, die sogenannte Pay-
load. Access Code und Header dienen zur Übertragung von Pro-
tokolldaten, Synchronisationsinformationen et cetera.

Gemäß dem vorgeschlagenen Verfahren wird eine Feldstärkebe-
stimmung des jeweiligen Kanals mit der Frequenz des jeweili-
gen Zeitschlitzes f_K , f_{K+1} , f_{K+2} jeweils unmittelbar vor oder
nach dem eigentlichen Sende- oder Empfangsdatenblock TX, RX
durchgeführt.

Eine derartige Feldstärkebestimmung wird auch als Messung eines RSSI-, Receive Signal Strength Indicator-Signals bezeichnet.

5 Insgesamt ergeben sich folglich vier Fälle, zu denen gemäß dem vorgeschlagenen Prinzip die Empfangsfeldstärkemessung jeweils durchgeführt werden kann, wobei die Buchstaben A bis D als Bezugszeichen der jeweiligen Stelle in Figur 1 dienen:

10 A) unmittelbar vor dem Empfangs-Datenblock RX, das heißt am Ende der Einschwingphase RS des vorangegangenen Sende-Zeitschlitzes,

15 B) unmittelbar vor dem Sende-Datenblock TX, das heißt am Ende der Einschwingphase TS des vorangegangenen Empfangs-Zeitschlitzes,

20 C) unmittelbar nach dem Empfangs-Datenblock RX, das heißt zu Beginn der sogenannten GUARD-Period in einem Empfangs-Zeitschlitz oder

25 D) unmittelbar nach dem Sende-Datenblock TX, auch hier während und zu Beginn der sogenannten GUARD-Period des jeweiligen Sende-Zeitschlitzes.

30 In den Fällen B) und D), also in denjenigen Fällen, bei denen unmittelbar vor oder nach dem eigentlichen Sende-Datenblock TX die Empfangsfeldstärke bestimmt wird, erfolgt in dem jeweiligen Mobilfunkgerät eine kurzfristige Umschaltung in dem Empfangs-Betriebsmodus, das heißt, daß eventuell einige Funktionsteile des Empfängers, die für die RSSI-Messung notwendig sind, eingeschaltet werden. Hierfür ist es aber nicht notwendig, daß der empfangsseitige Hochfrequenz-Synthesizer auf eine neue Frequenz einschwinge muß. Im Falle
35 einer sogenannten Direct-Conversion-Receiver-Architektur, das heißt einer homodynem Direktumsetzungs-Architektur kann dann mit Vorteil die RSSI-Information für den jeweiligen Kanal f_k ,

f_{K+1} , f_{K+2} ausgewertet werden, auf dem auch der Sendebetrieb stattfinden soll. Im Falle einer Architektur mit Zwischenfrequenz, das heißt bei einem heterodynem Empfängerprinzip, wird die RSSI-Information für einen Kanal bestimmt, der um die
5 Zwischenfrequenz, die ja bekannt ist, von dem Kanal entfernt ist, auf dem der Sendebetrieb stattfinden sollte. Hierdurch braucht mit Vorteil der Synthesizer nicht noch einmal auf eine neue Frequenz einschwingen. Dies ist beispielsweise problemlos bei einem Funksystem möglich, welches mit einer Kombination aus einem Zeitvielfachzugriffsverfahren, englisch
10 TDMA, Time Division Multiple Access, und Frequency Hopping Spread Spectrum-, FHSS-Technik arbeitet.

Wenn die RSSI-Messung unmittelbar vor oder nach dem eigentlichen Sende-Datenblock TX folgt, wie in den Fällen B) und D) vorgesehen, so ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß man sicher sein kann, daß im gemeinsam verwendeten Funknetz, bei Bluetooth: Piconet, kein weiterer Teilnehmer gleichzeitig sendet und man die aktuell ermittelte RSSI-Signalleistung
15 dann detektieren würde, sondern, da der jeweilige Zeitschlitz dediziert zugeteilt wurde, wirklich nur die gewünschte, vom fremden Piconet im Falle von Bluetooth ausgestrahlte Sendeleistung erfaßt werden kann.

25 Im Falle C) am Ende eines Empfangs-Datenblockes RX die RSSI-Messung durchzuführen, bedeutet, daß der jeweilige Funkempfänger nach Empfang aller Nutzdatenbits weiter aktiviert bleibt und so problemlos eine Auswertung der Empfangsfeldstärke erfolgen kann.

30

Im Falle D), das heißt bei RSSI-Messung unmittelbar nach einem Sende-Datenblock TX, wird vom Sendemodus des jeweiligen Funkgerätes in den Empfangsmodus gewechselt. Hierzu ist wie bereits erläutert kein erneutes Einschwingen des im Funkgerät
35 befindlichen Hochfrequenz-Synthesizers nötig. Gegebenenfalls kann sogar noch ein eventuell notwendiger Abgleich analoger Filter im Empfangspfad erfolgen. Ein Vorteil bei Durchführung

der Messung gemäß Alternative D) ist, daß die aktuelle Sende-
Phase TX von dem messenden Gerät selbst kontrolliert wird,
das heißt, daß die Anzahl der zu sendenden Informationsbits
in dem Datenblock TX ebenso bekannt ist wie eventuell darüber
5 hinausgehende Sendedaten in einem sogenannten Multislot-
Paketbetrieb.

Die Messung gemäß dem vorgeschlagenen Prinzip findet unabhän-
gig davon, ob ein heterodynes oder ein homodynes Architektur-
10 prinzip verwendet wird, in einem Funkkanal statt, in dem auf-
grund des vorgeschlagenen Prinzips keine, die Messung verfäls-
schende Sendeleistung durch die eigene Verbindung vorliegt.

Die von Spezifikationen von Mobilfunksystemen, wie beispiels-
15 weise Bluetooth vorgegebenen Zeiträume zum Einschwingen der
Hochfrequenz-Synthesizer, der sogenannten PLL, Phase Locked
Loop, sind normalerweise so bemessen, daß problemlos ein
Zeitraum für die kurze Auswertung der Feldstärkeinformation
wie vorgeschlagen in den Fällen A) und B) vorhanden ist.

20 Da zur Feldstärkemessung kein erneutes Einschwingen von Hoch-
frequenz-Synthesizern in dem jeweiligen Mobilfunksystem er-
forderlich ist, kann das vorgeschlagene Prinzip mit geringem
Strombedarf realisiert werden.

25 Da für die vorgeschlagene Empfangsfeldstärkemessung keine un-
genutzten Zeitschlitz, sogenannte Blind Slots verwendet wer-
den, oder spezielle Zeitschlitz für die Empfangsfeldstärke-
messung reserviert werden müssen, wird mit Vorteil die effek-
30 tive Nutzdatenrate mit dem vorgeschlagenen Verfahren nicht
verringert. Vielmehr werden bisher ungenutzte Zeitabschnitte
wie das Ende der Einschwingphase TS, RS oder sogenannte
GUARD-Zeitintervalle verwendet, um in den verwendeten Fre-
quenzraum hinein zu hören und somit beispielsweise bei einem
35 adaptiven Frequenzsprungverfahren automatisiert bestimmte Ka-
näle ausblenden zu können.

Figur 2 zeigt beispielhaft einen Blockschaltplan eines Funkempfängers mit heterodyner, das heißt mit Low-IF Architektur, also einen sogenannten Low-IF-Receiver. Dieser hat eine Antenne 1, die über einen rauscharmen Vorverstärker 2 auf einen Hochfrequenzmischer 3 geführt ist. Ein weiterer Eingang des Mischers 3 ist an den Ausgang eines Frequenz-Synthesizers 4 angeschlossen, der jeweils einer bestimmten Trägerfrequenz betrieben wird, so daß am Ausgang des Mischers das Modulationssignal mit einer Trägerfrequenz einer Zwischenfrequenz IF bereitsteht. Am Ausgang des Mischers 3 ist beispielsweise ein mehrstufiger, begrenzender Verstärker 5 angeschlossen, dessen Ausgang über einen Analog/Digital-Wandler 6 und einen Demodulator 7 an eine Basisband-Signalverarbeitungseinheit 8 geführt wird. Ein weiterer Ausgang des mehrstufigen, begrenzenden Verstärkers 5 ist ausgelegt zur Bereitstellung eines RSSI-, Receive Signal Strength Indicator-, Signals und an einen Block zur Bestimmung und Auswertung der Empfangsfeldstärke angeschlossen.

Der Synthesizer 4 wird, um am Ausgang das Modulationssignal mit einer Zwischenfrequenz IF abgeben zu können, immer gerade auf diejenige Trägerfrequenz eingestellt, die um den Betrag der Zwischenfrequenz gegenüber dem empfangenen Signal verschoben ist. Bei Verwendung eines Frequenzsprungverfahrens ist es selbstverständlich, daß der Synthesizer am Ende jedes Zeitschlitzes auf eine neue Frequenz, nämlich die neue Trägerfrequenz des Kanals des folgenden Zeitschlitzes einschwingen muß. Dies erfolgt während der sogenannten Einschwingphase oder Settling Time RS, TS am Ende jedes Zeitschlitzes für den nachfolgenden Zeitschlitz.

Wie bereits erläutert, ist das vorgeschlagene Prinzip jedoch nicht auf das gezeigte Architekturprinzip eines Low-IF-Umsetzungsempfängers beschränkt, sondern kann beispielsweise auch bei homodynen Empfängern und auch bei sogenannten Direct-Conversion-Empfängern eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|-----------|--------------------------|
| | 1 | Antenne |
| | 2 | Low Noise Amplifier |
| 5 | 3 | Mischer |
| | 4 | Synthesizer, PLL |
| | 5 | Limiter |
| | 6 | Analog/Digital-Wandler |
| | 7 | Demodulator |
| 10 | 8 | Basisband-Verarbeitung |
| | 9 | RSSI-Auswertung |
| | A | RSSI vor RX |
| | B | RSSI vor TX |
| | C | RSSI nach RX |
| 15 | D | RSSI nach TX |
| | TS | Sende-Einschwingphase |
| | RS | Empfangs-Einschwingphase |
| | GUARD | Sicherheits-Zeitfenster |
| | f_K | Kanal 1 |
| 20 | f_{K+1} | Kanal 2 |
| | f_{K+2} | Kanal 3 |
| | TX | Sende-Datenblock |
| | RX | Empfangs-Datenblock |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Feldstärkebestimmung bei einem Mobilfunksystem mit folgenden Verfahrensschritten:

- 5 - abwechselndes Senden und Empfangen von Daten in Zeitschlitz-
zen (f_K , f_{K+1}), wobei ein Zeitschlitz (f_K , f_{K+1}) zumindest
ein Zeitintervall zum Senden oder Empfangen eines Datenblo-
ckes (TX, RX) umfaßt, und
- Durchführen einer Messung der Empfangsfeldstärke (RSSI) un-
mittelbar vor (A, B) oder unmittelbar nach (C, D) einem
10 Senden oder Empfangen des Datenblockes (RX, TX).

2. Verfahren gemäß Patentanspruch 1,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
15 das Mobilfunksystem mit einem Frequenzsprungverfahren arbei-
tet.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
20 es sich bei dem Frequenzsprungverfahren um ein adaptives Fre-
quenzsprungverfahren handelt.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
25 dann, wenn die gemessene Empfangsfeldstärke oder ein davon
abgeleiteter Wert größer ist als ein vorgegebbarer Schwellwert,
derjenige Funkkanal, bei dem die Messung durchgeführt wurde,
im Rahmen eines adaptiven Frequenzsprungverfahrens ausgeblen-
det wird.

30

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Messung der Empfangsfeldstärke unmittelbar vor einem Sen-
den oder Empfangen (A, B) eines Datenblockes (RX, TX) und am
35 Ende, aber noch während einer Einschwingphase (RS, TS) auf
eine neue Frequenz des Mobilfunksystems erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Feldstärkebestimmung bei einem Bluetooth-Mobilfunksystem
erfolgt.

Zusammenfassung

Verfahren zur Feldstärkebestimmung

5 Es ist ein Verfahren zur Feldstärkebestimmung angegeben, welches bei Mobilfunksystemen wie beispielsweise Bluetooth anwendbar ist. Gemäß dem vorgeschlagenen Prinzip wird in dem Mobilfunksystem abwechselnd gesendet und empfangen, wobei jeder Zeitschlitz zumindest ein Zeitintervall zum Senden/Empfangen eines Datenblockes (RX, TX) umfaßt. Eine Messung der Empfangsfeldstärke (RSSI) wird unmittelbar vor (A, B) oder unmittelbar nach (C, D) einem Senden oder Empfangen des Datenblockes (RX, TX) durchgeführt. Hierdurch kann die Anzahl der erforderlichen Einschwingvorgänge einer PLL verringert werden und dennoch, beispielsweise bei einem sogenannten Frequency Hopping-Verfahren, eine adaptive Kanaleinstellung durch Ausmessen aller Kanäle ohne Reduzierung der Nettodatenrate erfolgen.

20 Figur 1